# Mode d'emploi du Bilan des pertes

**Mise à jour du 5 août 2011 : modification du calcul des pertes de ventilation**

La feuille de calcul **bilan** du document bilanpertes est structurée en lignes et colonnes.
Les lignes sont groupées en blocs, un bloc toiture, un bloc murs extérieurs, un bloc sols par exemple. Chaque bloc se décompose à son tour en sous blocs ; par exemple les murs extérieurs se décomposent en 4 cotés mur nord, pignon est, mur sud, pignon ouest.
Chaque bloc ou sous bloc, comprend la surface brute de l'élément de paroi et les différentes ouvertures pratiquées dans cette paroi. Un élément de paroi a un coefficient de perte constant. Si un mur comporte des caractéristiques d'isolation variables, le décomposer en autant d'éléments sous blocs que de variations d'isolation. Par exemple une partie de mur ancien en briques et une partie de mur plus récent en parpaings de béton.
Les ouvertures n'entrent pas dans ce décompte car elles sont traitées séparément.
Selon les cas de logement, personnaliser ces blocs ou sous blocs afin que le bilan de pertes soit aussi proche que possible de la réalité.

**La colonne A** identifie les blocs, sous blocs et éléments de parois. Un exemple est fourni qu'il y a lieu de modifier pour l'adapter au cas de chaque logement ou habitation. Dans un premier temps, bien analyser l'exemple fourni afin de comprendre la nature de tous les éléments renseignés.

**La colonne B** comporte la largeur des éléments de parois ou des ouvertures.
**C'est une donnée à entrer en mètres avec une précision de 0,1 mètre minimum.**

**La colonne C** comporte la longueur ou la hauteur des éléments de parois ou des ouvertures.
**C'est une donnée à entrer en mètres avec une précision de 0,1 mètre minimum.**

**La colonne D** est la surface de l'élément obtenu par le produit de A par B.
Elle est calculée automatiquement.
Les cases grisées ne doivent pas être remplies. Les cases jaunies sont calculées automatiquement.
La surface opaque réelle est la différence entre la surface brute de l'élément de paroi et la somme des surfaces des ouvertures. Calculé automatiquement.

**La colonne E** contient le coefficient de pertes de la paroi ou des ouvertures. Ce coefficient de pertes est l'inverse de la résistance thermique et s'exprime en W/m.K. (Watt par m d'épaisseur fois l'écart de température).
Voir la feuille de calcul **isolants** pour les parois opaques.
Voir la feuille de calcul **ouvertures** pour les ouvertures.
**La détermination du bon coefficient de pertes est une entrée essentielle.**
Bien se renseigner pour évaluer avec justesse ce coefficient.
Si une paroi se compose de plusieurs matériaux ayant des coefficients de pertes différents, calculer la résistance thermique de chaque matériau en fonction de son épaisseur. Puis faire la somme des résistances thermiques de chaque matériau de la paroi. Enfin prendre l'inverse de cette résistance thermique globale qui est le coefficient de pertes de la paroi. Voir l'exemple de calcul en fin de la feuille de calcul isolants.

**La colonne F** exprime la perte de l'élément de paroi en Watt/° d'écart de température. Sa valeur s'obtient par le produit de D par E. Calculé automatiquement.
La ligne Total pertes W/° est la somme de chacune des pertes calculées en colonne F.

**La colonne G** exprime ces pertes en pourcentage du total. Calculé automatiquement par le rapport entre la perte calculée pour cette ligne et le total des pertes calculé en ligne 'Total des pertes.

Ceci permet de voir, rapidement, quels sont les éléments les plus "passoires à calories".

**La colonne H** facultative, permet de commenter, le type de paroi, le type d'ouverture, etc.

**Le bloc Sols** est un peu différent des autres; en effet en dehors des pertes surfaciques très variables selon qu'il s'agisse d'un terre plain ou d'un vide sanitaire, on précise aussi les pertes au périmètre de ce sol (pont thermique de liaison sol-murs). Le sol est bien isolé ou non par construction, mais il est parfois difficile de le savoir sans destruction de ce sol. L'âge de la construction peut fournir un indice important. Voir feuille de calcul isolants, lignes Dalles de plancher.
Si on les connait, on peut préciser ici aussi, les pertes au périmètre du plancher d'étage.

Les colonnes suivantes sont réservées pour simuler une rénovation des parois ou ouvertures.
**La colonne I** permet de simuler un coefficient de pertes amélioré,
**La colonne J** permet de simuler la nouvelle perte
L'intersection de la ligne Total pertes W/° et de la colonne J donne le cumul de ces pertes.
**La colonne K** exprime les pertes simulées en pourcentage.

**Fournir la surface habitable du logement sur la ligne Surface habitable.**
Cette surface est définie dans le cadre de la loi Carrez, par exemple.
Le calcul des pertes par m2 habitable est effectué automatiquement et s'inscrit sur la ligne suivante ; il se calcule par la formule : Total pertes W/° divisé par Surface habitable.

**Fournir la hauteur moyenne sous plafond** en ligne suivante ; Le calcul du volume habitable en est déduit en ligne Volume. Ce volume est le produit de la hauteur par la surface. En cas de volume mansardé ou en cas de différences de hauteur, faire une pondération et rectifier ce chiffre.
**Le coefficient G** du logement est calculé par la formule Total pertes W/° divisé par Volume.
La surface des parois extérieures du logement est calculé comme la somme des parois extérieures brutes de ce logement.
**Le facteur de compacité** est le rapport entre la surface des parois extérieures brutes et le volume du logement. Plus ce facteur est faible et moins les pertes par unité de volume sont importantes.

**Les lignes du bloc Ventilation sont spécifiques**
Voir la feuille de calcul **ventilation** pour trouver le facteur de pertes par ventilation.
Sélectionner un facteur de pertes selon le type de ventilation existant. Les pertes sont alors calculées automatiquement selon la formule :

Pertes en W/° = Volume habitable x Facteur de pertes x 0,34

Parfois cette donnée est obtenue par différence entre la consommation calculée et la consommation mesurée. Dans ce cas, forcer le montant de pertes calculé. De façon générale, recouper autant que possible, les calculs avec la facturation réelle. Vérifier également que le pourcentage de pertes par ventilation est vraisemblable selon quelques ratios pratiques indiqués dans la feuille de calcul ventilation.

**Fournir la température de base**
Pour cela utiliser la feuille de calcul **temp-dju**; rechercher le n° de département dans une zone et l'altitude du lieu. A l'intersection de la ligne d'altitude et de la colonne de zone, on trouve la température de base à prendre en compte.

**Fournir la température moyenne intérieure du logement**
Généralement fixée à 19°. Mais peut être inférieure ou supérieure à cette valeur selon les habitudes de confort de chacun. Pour limiter les déperditions, cette température doit être la plus basse possible, quitte à mettre petites laines sur soi et édredon sur les lits en hiver !
On calcule les kWh perdus chaque année par la formule :

Total pertes W/° x (Température moyenne intérieure - Température de base )

**Sur la ligne rendement, pertes/an/m2, classe**, en colonne pertes, le calcul des pertes/an/m2 est effectué selon la formule:

kWh perdus / surface habitable.

La classe peut être renseignée manuellement, selon le tableau suivant:

| *En kwh/m2/an* | *Classe* |
|---|---|
| Logement économe | |
| <= 50 | A |
| 51 à 90 | B |
| 91 à 150 | C |
| 151 à 230 | D |
| 231 à 330 | E |
| 331 à 460 | F |
| >460 | G |
| Logement énergivore | |

| *kg éqCO2/m2/an* | *Classe* |
|---|---|
| Faible émission | |
| <=5 | A |
| 6 à 10 | B |
| 11 à 20 | C |
| 21 à 35 | D |
| 36 à 55 | E |
| 56 à 80 | F |
| >80 | G |
| Forte émission | |

**Fournir le rendement du système de chauffage.**

On en déduit les kWh consommés pour chauffer.

En tout électrique par convecteurs ou autres panneaux, le rendement peut être estimé à 1.

En chauffage bois par poêle à buches, le rendement vaut environ 0,7

En chauffage bois par poêle à pellets, le rendement vaut environ 0,85

En chauffage central sans condensation, le rendement vaut environ 0,75

En chauffage central avec condensation, ou en chauffage central électrique, le rendement vaut environ 0,9 à 1.

Sur la ligne kWh consommés, en colonne pertes, un nouveau calcul des kWh consommés/an/m2 est établi selon la formule:

kwh consommés / surface habitable

De même la classe peut être renseignée selon le tableau indiqué plus haut.

**Entrer le Prix moyen du kWh**

**Entrer le nombre de kWh facturés uniquement pour le chauffage**

On trouve ces éléments sur les factures d'électricité, de gaz et autres combustibles utilisés.

Il y a lieu de décompter les kWh utilisés pour produire l'eau chaude, faire la cuisine, faire tourner les machines, si nécessaire.

On peut alors calculer la facture énergétique réelle.

Les calculs précédents peuvent être faits, également, pour la partie simulation.

On peut alors comparer les résultats réels et les résultats de simulation et déterminer l'économie annuelle réalisée. Si l'on est en mesure de chiffrer les travaux simulés, on peut même calculer le retour sur investissement.

Les pourcentages de pertes sont très utiles pour voir, y compris dans la partie simulation, ce qui pose encore problème. Par exemple dans l'exemple fourni on voit qu'après avoir remplacé les fenêtres et isolés les murs, la perte la plus importante provient toujours de la ventilation. Par ailleurs le sol et la toiture gardent de fortes déperditions.

Ce constat peut nous amener à revoir le plan de rénovation initialement prévu ou bien suggérer une deuxième phase d'amélioration.

**Précision de ce bilan de pertes**

La qualité de ce bilan dépend de la qualité des données concernant les dimensions et la constitution de toutes parois et ouvertures; de même l'évaluation des pertes dues à l'aération obligatoire du logement est essentielle pour que le bilan soit juste. Si l'on suppose que toutes données sont bonnes à plus ou moins 5%, le bilan sera juste à plus ou moins n% (n>>5), ce qui peut faire passer d'une classe énergétique à une autre. Rappelons que le rapprochement ente les kWh perdus (calculé) et les kWh consommés (réellement) permet, sans aucun doute, de corriger les erreurs les plus grossières.

**Remarque importante**

Le coût de l'énergie d'origine fossile ne peut que croitre au fur et à mesure du temps qui passe, du fait de la raréfaction des combustibles fossiles. Aucune solution d'isolation partielle ne permet donc d'éviter une dépense croissante en énergie; tout au plus cette dépense est-elle décalée dans le temps. Par contre une isolation presque parfaite (moins de 50kWh/an/m2) signifie qu'il n'est plus nécessaire de réchauffer le logement, car la présence humaine y pourvoit. Ceci évite alors toute dépense énergétique sur ce poste. C'est l'objectif à viser, malheureusement assez difficile à atteindre en rénovation.

Néanmoins, pour les plus valides d'entre nous, le port de laines et l'utilisation de couvertures et édredons, rend possible une grosse économie d'énergie en acceptant de voir la température intérieure du logement baisser fortement. Dans cette hypothèse, l'isolation partielle reste une bonne chose dans la mesure où elle limite la baisse de température intérieure en l'absence de tout chauffage.